

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-312853

(P2001-312853A)

(43)公開日 平成13年11月9日(2001.11.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 1 1 B 20/10	3 0 1	G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z
			A
			H
G 1 0 L 11/00		7/004	B
19/00		G 1 0 L 9/00	E

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-92949(P2001-92949)

(22)出願日 平成13年3月28日(2001.3.28)

(31)優先権主張番号 0 9 / 5 4 6 7 5 7

(32)優先日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 501123813

ハワード・クオーホウ・チャン
アメリカ合衆国11362、ニューヨーク州ダ
グラストン、ソーニル・アベニュー
242-18

(72)発明者 ハワード・クオーホウ・チャン
アメリカ合衆国11362、ニューヨーク州ダ
グラストン、ソーニル・アベニュー
242-18

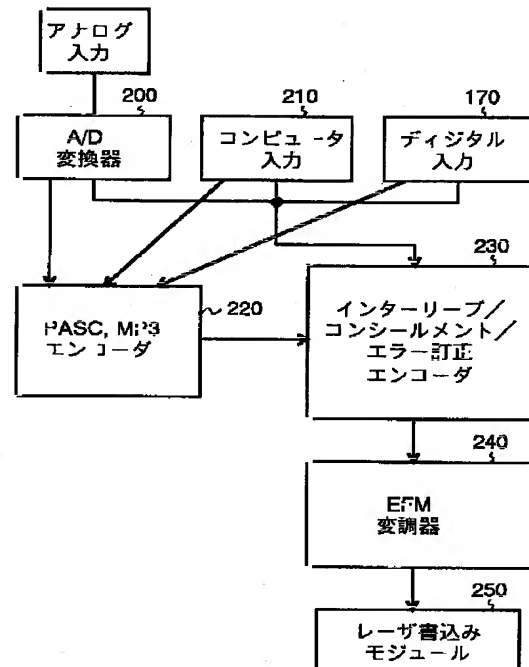
(74)代理人 100065455
弁理士 山本 仁朗

(54)【発明の名称】 携帯型光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 携帯型光ディスク装置から高品質のデジタル・オーディオを再生し又はこれを記録することを可能にする。

【解決手段】 携帯型光ディスク装置は、読み取りモジュール、デコーダ、デジタル・アナログ・コンバータ、アナログ出力、エンコーダ、記録モジュール、及び100mmよりも小さい最大寸法を有する光ディスクを受け入れる機構を含む。読み取りモジュールは、上記機構内に受け入れられている光ディスクから第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを読み取るように構成されている。デコーダは、第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを復号又は解読(デコード)し、そして第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの少なくとも一部分を発生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】100mmよりも小さい最大寸法を有するCDを受け入れる機構と、

該機構内に受け入れられた上記CDに記憶されている第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを読み取る読み取りモジュールと、

上記第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを復号し、そして第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの少なくとも一部分を発生するデコーダと、

該デコーダからの上記第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを第1のアナログ信号に変換するD/A変換器と、

上記第1のアナログ信号を受け取るアナログ出力と、第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを受け取り、そして上記第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの少なくとも一部分から第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを発生するエンコーダと、

上記第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを上記機構内に受け入れられている上記CDに記憶する記録モジュールとを含む携帯型光ディスク装置。

【請求項2】上記CDは、オレンジ・ブックCD標準に準拠していることを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項3】上記CDは、12mm乃至18mmのレンジの直径を有する中心開口を有することを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項4】上記CDは、第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを記憶し、上記読み取りモジュールは、上記CDに記憶されている上記第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを読み取り、

上記D/A変換器は、上記読み取りモジュールからの上記第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを第1のアナログ信号に変換することを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項5】上記デコーダは、MP3、PASC、ATRAC、DTS、AAC、AC-3、ePAC及びVQFから成る群から選択されたフォーマットを有する上記第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを復号することを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項6】上記読み取りモジュールは、上記CDから読み取られたデータをバッファし、そして操作するフラッシュ・メモリ・モジュールと、上記CDに記憶されているデータを復調する復調器と、上記CDに記憶されているデータをディインターリーブするディインターリーブ手段と、上記CDに記憶されているデータのエラー訂正を行うチ

ャンネル・デコーダとを含むことを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項7】上記CDに記憶されている上記第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データ及び上記第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データは、SCMSサブコード情報を含み、

上記読み取りモジュールは、上記SCMSサブコード情報を処理するセキュリティ・モジュールを含み、

上記CDに記憶されている上記第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データ及び上記第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データは、電子透かし情報を含み、

上記読み取りモジュールは、上記電子透かし情報を処理する電子透かしモジュールを含むことを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項8】上記アナログ出力に接続されたオーディオ・スピーカと、

コンピュータのシリアル・ポートに接続された第1のデジタル出力であって、上記読み取りモジュールから若しくは上記デコーダからデータを受け取り、そして該受け取ったデータを上記コンピュータに転送する上記第1のデジタル出力と、

上記コンピュータの平行・ポートに接続された第2のデジタル出力であって、上記読み取りモジュールから若しくは上記デコーダからデータを受け取り、該受け取ったデータを上記コンピュータに転送する上記第2のデジタル出力と、

S/PDIFに準拠する第3のデジタル出力とを更に含むことを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項9】上記記録モジュールは、上記第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの一部分を受け取り、そして該第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを上記CDに記憶することを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項10】上記エンコーダは、MP3、PASC、ATRAC、DTS、AAC、AC-3、ePAC及びVQFから成る群から選択されたフォーマットを有する上記第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを発生することを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項11】上記CDに記憶されるべきデータにエラー訂正情報を付け加えるチャンネル・エンコーダと、上記CDに記憶されるべきデータをインターリーブするインターリーブ手段と、

上記CDに記憶されるべきデータを変調する変調器と、上記CDに記憶されるべきデータをバッファし、そして操作するフラッシュ・メモリ・モジュールと、上記CDに記憶されるべきデータにSCMSサブコード情報を埋め込むセキュリティ・モジュールと、

上記CDに記憶されるべきデータに電子透かし情報を埋め込む電子透かしモジュールとを含むことを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項12】第2のアナログ信号を受け取るアナログ入力と、

上記第2のアナログ信号を上記第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データに変換するA/D変換器と、

上記アナログ入力に接続されたマイクロフォンとを含むことを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項13】コンピュータのシリアル・ポートに接続された第1のデジタル入力であって、上記コンピュータのシリアル・ポートからデータを受け取り、そして該データを上記記録モジュール若しくは上記エンコーダに転送する上記第1のデジタル入力と、

上記コンピュータの平行入力ポートに接続された第2のデジタル入力であって、上記コンピュータの平行入力ポートからデータを受け取り、そして該データを記録モジュール若しくは上記エンコーダへ転送する上記第2のデジタル入力と、

S/PDIFに準拠する第3のデジタル入力とを含むことを特徴とする請求項1に記載の携帯型光ディスク装置。

【請求項14】100mmよりも小さい最大寸法を有するDVDを受け入れる機構と、

該機構内に受け入れられた上記DVDに記憶されている第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを読み取る読み取りモジュールと、

上記第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを復号し、そして第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの少なくとも一部分を発生するデコーダと、

該デコーダからの上記第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを第1のアナログ信号に変換するD/A変換器と上記第1のアナログ信号を受け取るアナログ出力と、

第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを受け取り、そして上記第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの少なくとも一部分から第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを発生するエンコーダと、

上記第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを上記機構内に受け入れられている上記DVDに記憶する記録モジュールとを含む携帯型光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクにデジタル・データを記憶しデジタル・オーディオ・データを再生記録する携帯型光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクは、磁気ディスクよりも優れた多くの利点を有する。例えば、光ディスクは、磁気ディスクよりも高い記録密度及び短いアクセス時間を有する。光ディスクに対するデータの読み取り/記録は、レーザ読み取りヘッド及び光ディスクの間の物理的な接触なしに行われ、かくして、読み取り装置（読み取りヘッド）及び光ディスク自体の摩耗をなくすることができる。又、一般的に光ディスクは、磁気記録媒体よりも耐久性が高い。従って、光ディスクは、デジタル・オーディオ・データ記録を含む広い用途に対して近年流行性を高めてきた。デジタル・オーディオ・データ記憶に一般的に使用されている光ディスクの1つの型は、コンパクト・ディスク（CD）である。オーディオCDは、流行のオーディオ・エンターテインメント装置である例えばCDプレイヤーで再生される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、CD/DVD及びデジタル・オーディオ圧縮技術を使用することにより、比較的小型で且つ軽量の携帯型光ディスク装置から高品質のデジタル・オーディオを再生し又はこれを記録することを可能にすることである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の一般的態様において、携帯型光ディスク装置は、読み取りモジュール、デコーダ、デジタル・アナログ・コンバータ、アナログ出力、エンコーダ、記録モジュール、及び100mmよりも小さい最大寸法を有するCDを受け入れる機構を含む。読み取りモジュールは、上記機構内に受け入れられているCDから第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを読み取るように構成されている。デコーダは、第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを復号又は解読（デコード）し、そして第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの少なくとも一部分を発生する。デジタル・アナログ・コンバータは、デコーダからの第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを、第1のアナログ信号に変換するように構成されている。アナログ出力は、第1のアナログ信号を受け取るように構成されている。エンコーダは、第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを受け取り、そして第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの少なくとも一部分から第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを発生する。記録モジュールは、第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データをCDに記録するように構成されている。

【0005】本発明の他の態様において、携帯型光ディスク装置は、読み取りモジュール、記録モジュール、及び100mmよりも小さい最大寸法（直径）を有するDVDを受け入れるように構成された機構を含む。読み取

りモジュールは、DVDに記憶されている第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを読み取るように構成されている。記録モジュールは、第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データをDVDに記憶するように構成されている。この携帯型光ディスク装置は、上述の他の特徴、即ち、デコーダ、デジタル・アナログ変換器、アナログ出力、エンコーダの全てを含む。

【0006】本発明のこれら上述の態様の実施例は、次の特徴を1つ以上を含む。

【0007】携帯型光ディスク装置は、アナログ出力に接続されたオーディオ・スピーカを含むことができる。更に、携帯型光ディスク装置は、コンピュータの入力ポートに接続されるように構成された第1のデジタル出力を含むことができる。この第1のデジタル出力は、読み取りモジュール若しくはデコーダからデータを受け取ることができる。第1のデジタル出力は、コンピュータのシリアル・ポートに接続されるように構成されることができる。更に、携帯型光ディスク装置は、コンピュータの平行・ポートに接続された第2のデジタル出力を含むことができる。更に、携帯型光ディスク装置は、S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format, ソニー/フィリップス・デジタル・インターフェイス・フォーマット) に準拠する第3のデジタル出力を含むことができる。

【0008】デコーダは、MP3, PASC, ATRAC, DTS, AAC, AC-3, ePAC及びVQFから成るグループから選択されたフォーマットを有する、圧縮されているデジタル・オーディオ・データを復号即ちデコードするように構成されることができる。CD若しくはDVDは、第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを記憶することができる。読み取りモジュールは、CD若しくはDVDに記憶されている、第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを読み取るように構成されることができる。デジタル・アナログ・コンバータは、読み取りモジュールからの第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データをアナログ信号に変換するように構成されることができる。CD若しくはDVDは、12mm乃至18mmのレンジの直径の中心開口を有することができる。読み取りモジュールは、CD若しくはDVDから読み取られたデータをバッファ(緩衝)し、そして操作(manipulate)するように構成されたフラッシュ・メモリ・モジュールを含むことができる。読み取りモジュールは、CD若しくはDVDに記憶されたデータを復調(demodulate)するように構成された復調器、CD若しくはDVDに記憶されたデータのインターリーブを解いて元に戻す(de-interleave)ように構成されたディインターリーブ手段(de-

interleaver)、及びCD若しくはDVDに記憶されたデータのエラー訂正を行うように構成されたチャンネル・デコーダを含むことができる。CD若しくはDVDに記憶されている第1の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データ及び第1の圧縮されているデジタル・オーディオ・データは、SCMS (Serial Copy Management System, シリアル・コピー・マネージメント・システム) サブコード情報及び/若しくは電子透かし情報を含むことができる。そして、読み取りモジュールは、SCMSサブコード情報を処理するように構成されたセキュリティ・モジュール、及び電子透かし情報を処理するように構成された電子透かしモジュールを含むことができる。又、CDは、オレンジ・ブック (Orange Book) CD標準に従う。

【0009】更に、携帯型光ディスク装置は、アナログ入力及びアナログ・デジタル・コンバータを含むことができる。アナログ入力は、第2のアナログ信号を受け取るように構成されることができる。アナログ・デジタル・コンバータは、第2のアナログ信号を第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データに変換するように構成される。更に、携帯型光ディスク装置は、アナログ入力に接続されるマイクロフォンを含むことができる。更に、携帯型光ディスク装置は、コンピュータの出力ポートに接続されるように構成された第1のデジタル入力を含むことができる。第1のデジタル入力は、コンピュータの第1の出力ポートからデータを受け取り、そしてデータを記録モジュール若しくはエンコーダへ転送するように構成される。第1のデジタル入力は、コンピュータのシリアル・ポートに接続するように構成されることができる。更に、携帯型光ディスク装置は、コンピュータの平行・ポートに接続するように構成された第2のデジタル入力を含むことができる。更に、携帯型光ディスク装置は、S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format, ソニー/フィリップス・デジタル・インターフェイス・フォーマット) に準拠する第3のデジタル入力を含むことができる。

【0010】記録モジュールは、第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データの一部分を受け取り、そして第2の圧縮されていないデジタル・オーディオ・データをCD若しくはDVDに記録するように構成されることができる。エンコーダは、MP3, PASC, ATRAC, DTS, AAC, AC-3, ePAC及びVQFから成るグループから選択されたフォーマットを有する、第2の圧縮されているデジタル・オーディオ・データを発生するように構成される。記録装置即ちモジュールは、チャンネル・エンコーダ、データのインターリーブを行う手段(interleaver)、及び変調器を含むことができる。チャンネル・エンコー

ダは、CD若しくはDVDに記録されるべきデータにエラー訂正情報を加えるように構成される。インターリーブ手段は、CD若しくはDVDに記録されるべきデータをインターリーブするように構成される。変調手段は、CD若しくはDVDに記録されるべきデータを変調するように構成されている。更に、記録装置は、CD若しくはDVDに記録されるべきデータをバッファしそして操作するように構成されているフラッシュ・メモリを含むことができる。更に、記録装置は、セキュリティ・モジュール及び電子透かしモジュールを含むことができる。セキュリティ・モジュールは、CD若しくはDVDに記録されるべきデータにSCMSサブコード情報を埋め込むように構成されている。電子透かしモジュールは、CD若しくはDVDに記録されるべきデータ内に電子透かし情報を埋め込むように構成されている。

【0011】CD及びDVDの両方とも100mmよりも小さい最大寸法を有するが、これら両者は高い容量のデジタル・データの記憶に適している。標準的な互換性のあるデジタル・オーディオ圧縮技術が、デジタル・オーディオ・データを記憶するに要する容量を減少し、但し高品質のオーディオ信号を再生できる能力を維持する。CD/DVD及びデジタル・オーディオ圧縮技術を使用することにより、本発明は、比較的小型で且つ軽量の携帯型光ディスク装置から高品質のデジタル・オーディオを再生し又はこれを記録することを可能にする。

【0012】以下に図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。これらから本発明の特徴及び利点が明らかになるであろう。

【発明の実施の形態】

【0013】図1及び図2を参照すると、光ディスク20に記憶されているデジタル・オーディオ・データを再生若しくは記録を行う携帯型光ディスク・ユニット即ち装置10が示されている。ディスク・ユニット10は、ハウジング30並びに、全体の直径が80mmでありそして15mmの直径の中心開口50を有する光ディスク20を受け入れる（受け取る）ように構成されている機構40を含む。ディスク・ユニット10は、標準の80mmCDに加えてCD-R（CDレコーダブル、CD Recordable）若しくはCD-RW（CDリライタブル、CD Rewritable）を含む多種のフォーマットを有する光ディスク20を受け入れることができる。標準の80mmCD（又、CDシングル（CDS）として知られている）は、180MBの記憶容量を有する。CDSは、44.1kHzのサンプリング周波数における16ビット・リニアPCM（パルス符号変調）で記録された圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを21分間記憶することができる。もしもオーディオの内容を記録するのにオーディオ圧縮技術が使用されるならば、CDSは、更に大量のオーディオ

ィオ内容を記憶することができる。例えば、MP3（動画像圧縮の国際標準MPEG-1、Layer 3を短縮して表したもの）は、ほぼCD品質のオーディオを、転送が早くそして記憶が容易である小型ファイルに記憶させることができるオーディオ圧縮技術である。例えば、12:1MP3圧縮は、MP3オーディオ252分間分をCDSに記憶させる。

【0014】受け取り機構40は、受け入れトレイ80をカバーする蓋70及びこの蓋を開くためのスイッチ60を含む。受け入れトレイ80は、光ディスク20の中心開口50を受け入れるために受け入れトレイ80の中心から上方に延びているハブ90を含む。

【0015】図3を参照すると、携帯型ディスク・ユニット10は、更に、バッテリーを収容するためにディスク・ユニット10の下側に設けられたバッテリー収容室110及びこの収容室を覆うカバー・プレート115を含む。動作の間、ディスク・ユニット10は、バッテリー収容室（機構）110内のバッテリーから、又はDCパワー入力190（図4の（D））からDCパワーを受け取る。

【0016】図4の（A）を参照すると、携帯型装置10の前面には、種々な圧縮フォーマット、即ちCD、MP3及びPASCの1つを選択するためのフォーマット・スイッチ120が設けられている。CDフォーマットは、圧縮されていないオーディオ・データを表す。圧縮されていないオーディオ・データは、波形を、望ましくは44.1kHzのサンプリング周波数を用いる16ビット・リニアPCMでサンプリングすることにより得られる。PASC（Precision Adaptive Sub-band Coding、高能率符号化）は、真のCD品質のオーディオ・データを再生するための他のオーディオ圧縮技術である。再生時にMP3を選択することにより、ディスク・ユニット10は、光ディスク20に記憶されているMP3で圧縮されたオーディオ・データを再生する。記録時にMP3を選択すると、ディスク・ユニット10は、オーディオ・データをMP3で圧縮されたフォーマットで光ディスク20に記録する。同様に、PASC若しくはCDを選択すると、ディスク・ユニット10は、PASC若しくはCDフォーマットでオーディオを再生し若しくは記録する。本発明の実施例において、スイッチ120によるCDの選択にตอบสนองして、光ディスク・ユニット10は、他の型のデジタル・データを記憶し若しくは読み出すことができる。

【0017】図4の（B）を参照すると、携帯型ディスク・ユニット10の後面には、パラレル・ポート130、シリアルUSB（ユニバーサル・シリアル・バス）ポート140及びシリアル・ファイア・ワイヤ・ポート（Fire Wire port）145が設けられている。パラレル・ポート130は、コンピュータのパラ

レル・ポートとのパラレル入力／出力接続を与える。パラレル・ポート130を介してコンピュータに接続されたとき、ディスク・ユニット10は、コンピュータへデジタル・オーディオ・データを転送することができ、又はコンピュータからデジタル・オーディオ・データを受け取ることができる。パラレル・ポート130は、25ピン・コネクタ(タイプDB-25)を使用し、そして比較的高帯域幅を必要とするコンピュータ及び他の装置と接続するのに使用される。

【0018】同様にして、USBポート140は、コンピュータのシリアル・ポートとのシリアルな入力／出力接続を与える。かくして、携帯型ディスク・ユニット10は、USBポート140を介して、コンピュータへデジタル・オーディオ・データを転送することができ、そしてコンピュータからデジタル・オーディオ・データを受け取ることができる。USBポート140は、12Mbpsのデータ転送速度を有する。IEEE標準1394-1995により規定されているファイア・ワイヤ・ポート145は、ディスク・ユニット10とコンピュータとの間で大量のデータを移動させることができる高速シリアル・データ・バスのクロス・プラットフォーム・インプリメンテーションである。この標準は、簡略化されたケーブル接続、ホット・スワッピング及び400Mbpsに至る転送速度を特徴とする。

【0019】図4の(C)を参照すると、携帯型ディスク・ユニット10の一方の側面には、デジタル／マイク／ライン入力170、アナログ出力175、ボリューム・スイッチ150、記録レベル・スイッチ160及び記録モード・スイッチ165が設けられている。デジタル／マイク／ライン入力170は、S/PDIFフォーマット(Sony/Philips Digital Interface Format, ソニー/フィリップス・デジタル・インターフェイス・フォーマット)に準拠し、そしてこれは例えば同軸RCA型コネクタ若しくはToslink光コネクタである。デジタル／マイク／ライン入力170は、ディスク・ユニット10に、デジタル出力を有する例えばコンピュータ若しくはCDプレーヤのようなデジタル・データ源からデジタル・データを受け取らせる。デジタル・データは、圧縮されているオーディオ、16ビット・リニアPCMフォーマットの圧縮されていないオーディオ、若しくは他の型のデジタル・データであり得る。又、デジタル／マイク／ライン入力170は、ディスク・ユニット10に、マイクロフォンに接続されるときにアナログ信号を受け取らせる。アナログ出力175は、ディスク・ユニット10に、例えばヘッドフォンのようなアナログ装置にアナログ信号を転送させる。ボリューム・スイッチ150は、ユーザに、再生の間の音量の調整をさせる。記録レベル・スイッチ160は、ユーザに、記録レベルの調整をさせる。記録モジュール・スイッチ16

5は、ユーザに、手動若しくは自動モードで音(サウンド)を記録させる。

【0020】図4の(D)を参照すると、携帯型ディスク・ユニット10の他方の側面には、デジタル出力180及びDCパワー入力190が設けられている。デジタル出力180はS/PDIFフォーマットに準拠し、そしてディスク・ユニット10に、光ディスク20に記憶されたデジタル・データをデジタル・データ記憶装置へ転送させる。デジタル・データは、圧縮されているオーディオ、16ビット・リニアPCMフォーマットの圧縮されていないオーディオ、若しくは他の型のデジタル・データであり得る。

【0021】データを記録するために、ディスク・ユニット10は、種々な入力130、140、145及び170、一対のエンコーダ220及び230、モジュレータ即ち変調器240、並びにレーザ書き込みモジュール250を含む。第1のエンコーダは、オーディオ・データを圧縮するエンコーダ220である。第2のエンコーダは、記憶されるべきデータに誤り保護(protection)能力を与える、インターリービング／コンシールメント(concealment)／誤り訂正エンコーダ230である。変調器240は、データを、光ディスク記憶媒体に適するフォーマットに変換する。データを検索するために、ディスク・ユニット10は、レーザ読み取りモジュール300、復調器310、一対のデコーダ320及び330、並びに種々な出力130、140、145、175及び180を含む。復調器及びデコーダは、変調器及びエンコーダのそれぞれの動作と逆の動作を記憶データに対して行う。

【0022】以下動作について説明する。図5を参照すると、光ディスク20にデジタル・オーディオ・データを記録するために、多数のステップが要求される。入力オーディオ・データは、アナログ若しくはデジタル・フォーマットである。デジタル／マイク／ライン入力170に接続されているマイクロフォンは、サウンド(音)を受け取り、そしてこのサウンドをアナログ信号に変換する。デジタル／マイク／ライン入力170に接続されているA/D(アナログ・ツウ・デジタル)変換器200は、アナログ信号を受け取り、そしてこのアナログ信号を圧縮されていないデジタル信号(44.1kHzのサンプリング周波数の16ビットPCMリニア・フォーマット)に変換(transform)する。又、デジタル／マイク／ライン入力170は、圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを直接受け取ることができる。

【0023】代わりに、コンピュータが、例えばパラレル・ポート130、USBポート140若しくはファイヤ・ワイヤ・ポート145のようなコンピュータ入力210を介して携帯型ディスク・ユニット10へ、圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを与えるた

めに使用されることができる。両デジタル／マイク／ライン入力170及びコンピュータ入力210は、圧縮されているデジタル・オーディオ・データを含む他の型のデジタル・データを受け取るように構成されている。

【0024】エンコーダ220は、フォーマット・スイッチ120のスイッチ位置に従って、圧縮されているデジタル・オーディオ・データ若しくは圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを受け取る。フォーマット・スイッチ120が、“MP3”の位置にあるとき、圧縮されていないデジタル・オーディオ・データがオーディオ・エンコーダ220に供給され、そしてここで、データはMP3フォーマットでエンコードされる（符号化される）。同様に、もしもフォーマット・スイッチ120が“PASC”位置にあるならば、オーディオ・エンコーダ220は、圧縮されていないデジタル・オーディオ・データをPASCフォーマットでエンコードする。次に、オーディオ・エンコーダ220は、MP3若しくはPASCフォーマットの圧縮されたデジタル・オーディオ信号をエンコーダ230に送り、ここで更に処理が行われる。他方、フォーマット・スイッチ位置“CD”が選択されると、ディスク・ユニット10は、圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを直接エンコーダ230に送る。又、携帯型ディスク・ユニット10は、他の型のデジタル・データを受け取り、そしてこの受信されたデジタル・データを光ディスク20に記録するためにエンコーダ230に送ることができる。エンコーダ230は、インターリーブを行いそして誤り潜伏（error concealment）及び誤り訂正を行う。

【0025】次に、CDフォーマットでサウンド（音）を記録する処理手順について詳細に説明する。実施例において、SCMS（Serial Copy Management System）サブコード及び電子透かし情報が、記録の前にセキュリティ（システムの安全性及び信頼性を確保すること）のためにデジタル・データに埋め込まれる。

【0026】CDフォーマットでサウンドを記録するために、携帯型ディスク・ユニット10は、デジタル／マイク／ライン入力170に接続されたマイクロフォンからオーディオ信号を受け取る。A/D変換器200は、ある時刻の入力オーディオ信号のサンプルを2つの16ビット・ワード（1つは左チャンネル用、他は右チャンネル用）にデジタル化する。例えば、音楽信号の単一サンプルは、L1=0111 0000 1010 1000及びR1=1100 0111 1010 1000である。6つのサンプル（左チャンネルの6つのサンプル及び右チャンネルの6つのサンプル、合計で12のサンプル）は、1フレーム、即ち、L1, R1, L2, R2, L3, R3, L4, R4, L5, R5, L

6及びR6を形成する。エンコーダ230は、このフレームを8ビット・ワードの形に再配列する。各16ビット・オーディオ・サンプルは、2つの8ビット・ワード、即ち、L1, L1, R1, R1, L2, L2, R2, R2, L3, L3, R3, R3, L4, L4, R4, R4, L5, L5, R5, R5, L6, L6, R6およびR6に分けられる。これは合計24の8ビット・ワードを与える。

【0027】次いで、偶数番目の8ビット・ワードは2つのブロックだけ遅延され、そしてこの結果生じたワードは、スクランブルされる。この遅延及びスクランブルはインターリーブ・プロセスの第1番目の部分である。インターリーブは、バースト・エラー（誤り）を訂正するのに効果的な方法である。インターリーブ・シーケンスでバースト・エラーが生じると、エラーに位置がランダムにされて、そして少数のコード・ワードに亘るのではなく多数のコード・ワードに亘って分散される。このようにして、各コード・ブロックにおいて生じるエラーの数は少なくなり、そしてランダム・エラー訂正コードを使用することにより訂正されることができる。結果的な24バイト・フレーム（このフレームのいくつかの8ビット・ワードは、2ブロック後のいくつかのブロックからのものであることに注目されたい）は、4バイトのパリティ・チェック情報を付加する。この特定なパリティ・チェック情報は“Q”パリティと呼ばれ、そしてエラー訂正コードに基づいて加えられる。結果的に生じた $24+4Q=28$ バイト・フレームは、再びインターリーブされる。28バイトのそれぞれは、或る異なる期間だけ遅延される。各期間は、4ブロックの整数倍（integral multiple of 4 blocks）である。従って、第1番目のバイトは4ブロックだけ遅延され、第2番目のバイトは8ブロックだけ遅延され、第3番目のバイトは12ブロックだけ遅延され、以下、同様に行われる。このインターリーブ動作は、上記のシーケンスを合計 $28 \times 4 = 112$ ブロックに亘って広げる。

【0028】この結果生じた28バイト・フレームは、再びパリティ動作を受ける。これはPバイトと呼ばれる4つの追加パリティ・バイトを発生し、これらは28バイト・フレームの後端におかれる。かくして、フレームは合計 $28+4=32$ バイトを有する。最後に、単一ブロックだけの他の奇数-偶数遅延（odd-even delay by a single block）が行われる。P及びQパリティ・ビットは、再生の間のデータの読み出しを助けるために反転される（複数の1は複数の0にされる）。次いで、8ビット・サブコードがこのフレームの前端に加えられる。このサブコードは、例えばディスク上における選択の総数、これらの長さ等の追加の情報を指定する。

【0029】次に、8ビット・データ・ワードは、EF

M(8-14変換方式)変調器240によりEFMフォーマットに変換される。EFMは、0から1への変化そして1から0への変化の数を最小にし、これにより、結果的なデータ・ワードは光ディスク20に記憶されるのに適するようになる。EFMにおいて、2つよりも多く10個よりも少なくゼロが連続するビットの組み合わせだけが使用される。例えば、10進数10(2進数では0000 1010)は、EMF1001 0001 0000 00である。

【0030】更に、各フレームの前端に、24ビットの同期ワード(10000000000010000000 00010)が取り付けられる。次いで、各EFM変調ワードは3マージ・ビット(3 merge bits)により結合される。これらにマージ・ビットは、隣接するEFMワードからビット1が隣接して存在しないように、そして“複数のゼロ”の平均数と、“複数の1”の平均数とがほぼ同じになるように選択される。かくして、最終的フレーム(これは $6 \times 16 \times 2 = 192$ データ・ビットを最初に含んでいる)は、今や588ビットを含み、この588ビットは、1同期ワード(24ビット)、1サブコード信号(14ビット)、 $6 \times 2 \times 2 \times 14$ データビット(336ビット)、 8×14 パリティ・ビット(112ビット)、及び 34×3 マージ・ビット(102ビット)を含む。EFM変調器240は、この最終的フレームをレーザ書き込みモジュール250に送る。レーザ書き込みモジュール250は、最終的フレームを光ディスク20に記録する。実施例において、レーザ書き込みモジュール250は、光ディスク20に記憶されるべきデータをバッファして、そして操作するフラッシュ・メモリを含む。

【0031】図6を参照すると、光ディスク20に記憶されているデジタル・データの再生即ち読み出しは、記録時の処理方向と反対の方向にデジタル・データを処理することにより行われる。レーザ読み取りモジュール300は、光ディスク20に記憶されたデータを読み取る。実施例では、レーザ読み取りモジュール300は、データをバッファしそして操作するフラッシュ・メモリ・モジュールを含む。レーザ読み取りモジュール300のレーザがディスク・ユニット10における何らかの障害に起因して読み取りをスキップすると、フラッシュ・メモリ・バッファは、連続的再生のためのデータを与える。又、フラッシュ・メモリは、データの操作、例えば再生されるべきオーディオの順序を変更すること等を可能にする。EFM復調器310及びインターリービング/コンシールメント(concealment)/誤り訂正デコーダ320はデータをデコード(復号)する。実施例においては、SCMSサブコード及び電子透かし情報が、読み取られるべきデジタル・データ内に埋め込まれているならば、これらSCMSサブコード及び電子透かし情報が処理される。

【0032】もしもデータが、MP3若しくはPASCフォーマットで圧縮されているならば、MP3/PASCデコーダ330がデータの圧縮を解く。圧縮されていないデータは、D/A(デジタル・ツウ・アナログ)変換器によりアナログ信号に変換される。圧縮されていないデータは、パラレル・ポート130、USBポート140若しくはファイヤ・ワイヤ・ポート145を介してコンピュータ350により読み取られることができる。これは又、デジタル出力180を介して他の装置により読み取られることができる。

【0033】本発明の種々な実施例について説明したが、本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、種々な変形が可能である。

【0034】例えば、光ディスク20は、DVDレコーダブル(DVD-R)ディスク若しくはDVDリライダブル(DVD-RW及びDVD-RAM)ディスクを含むデジタル・バーサタイル・ディスク(DVD)でも良い。標準のシングル・サイド、シングル・レイヤの80mmDVDは、1.4GBの記憶容量を有し、これは、16ビット・リニアPCMで記録された圧縮されていないデジタル・オーディオ・データを159分間記憶するのに十分である。従って、これは、4:1PASC圧縮のCD品質のオーディオを10時間、若しくは12:1MP3圧縮のMP3オーディオを32時間記憶することができる。24ビット/96kHzの圧縮されていないデジタル・オーディオ若しくは1ビット/2.82224MHzを特徴とするDSD(ダイレクト・ストリーム・デジタル)を50分間以上記憶するために使用されることができる。

【0035】又、エンコーダ220及びデコーダ330は、例えば、DTS(デジタル・シアター・システムズ)、ATRAC(アダプティブ・トランスフォーム・アコウスティック・コーディング)、AAC(MPEG2アドバンスド・オーディオ・コーディング)、ドルビー・デジタルAC-3、ePAC(エンハンスド・バーセプチュアル・オーディオ・コーダ)及びVQF(トランスフォームドメイン・ウェイトド・インターリーブ・ベクター・クオンチゼーション)のような他の型の圧縮フォーマットでオーディオ・データをエンコード及びデコードするように構成されることができる。

【0036】パラレル・ポート130は、EPP(エンハンスド・パラレル・ポート)若しくはECP(エクステンデッド・ケパビリティーズ・ポート)でもよい。これらの両パラレル・ポートは、双方向の通信を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクを受け入れるための本発明に従う携帯型装置の斜視図である。

【図2】光ディスクを受け入れるための開いた状態にある図1の携帯型装置の斜視図である。

【図3】図1の携帯型装置の底面図である。

【図4】(A)は図1の携帯型装置の前面図であり、(B)は図1の携帯型装置の後面図であり、(C)は図1の携帯型装置の一方の側面を示す図であり、(D)は図1の携帯型装置の他方の側面を示す図である。

【図5】光ディスク記録処理手順を示すフロー・チャートである。

【図6】光ディスク読み取り及び／若しくは再生手順を示すフロー・チャートである。

【符号の説明】

10：携帯型光ディスク・ユニット

20：光ディスク

80：光ディスク受け入れトレイ

200：A/D変換器

210：コンピュータ入力

170：デジタル／マイク／ライン入力

220：エンコーダ

230：エンコーダ

240：E FM変調器

250：レーザ書き込みモジュール

300：レーザ読み取りモジュール

310：E FM復調器

320：デコーダ

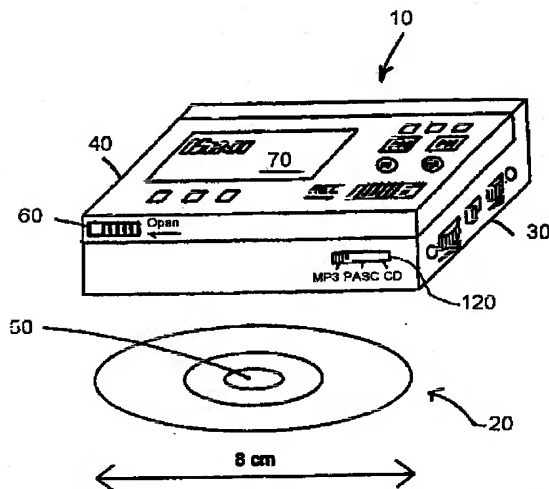
330：デコーダ

340：D/A変換器

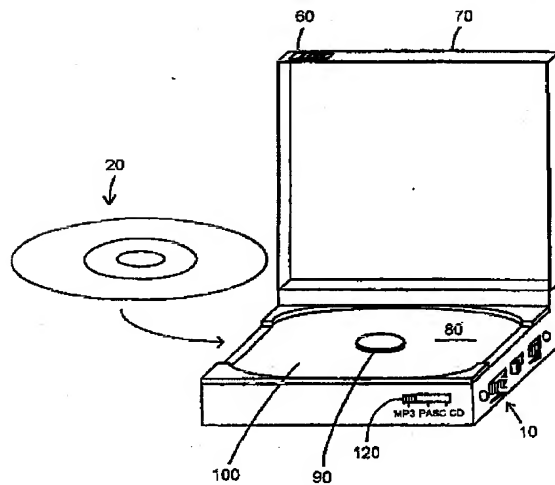
350：コンピュータ

180：デジタル出力

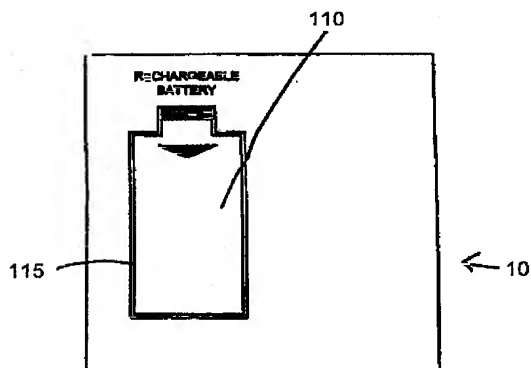
【図1】



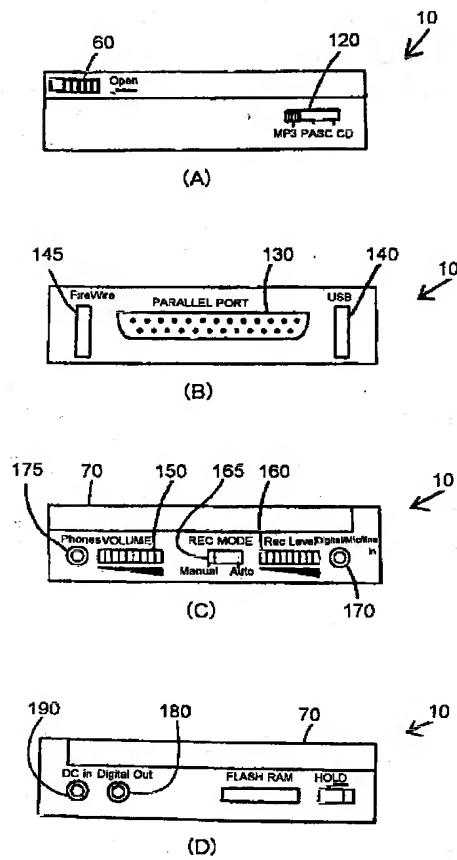
【図2】



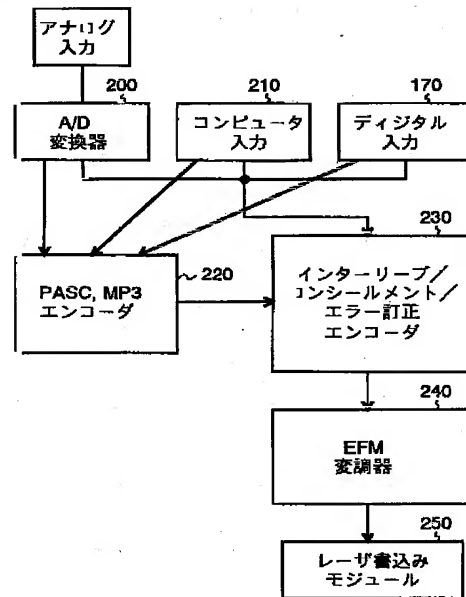
【図3】



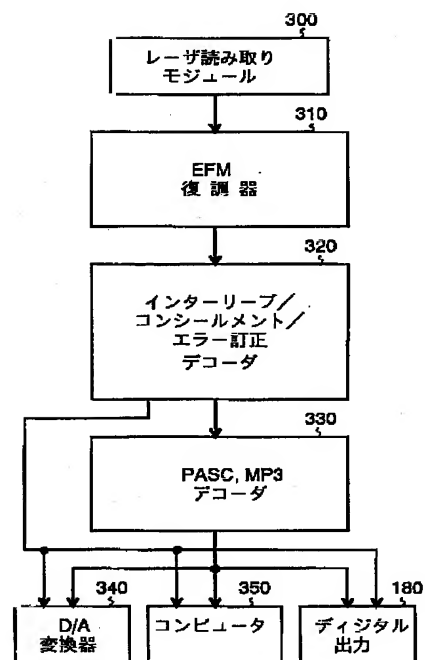
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

(参考)

G 1 1 B 7/004

G 1 0 L 9/18

M